

PREVISIONI DI CRESCITA AL 2020 ED OLTRE



**Ciclo di Seminari:
La Sfida del Geologo nel XXI Secolo
nelle Strategie di Sviluppo Sostenibile**



LA GEOTERMIA IN ITALIA
La risorsa geotermica, il quadro energetico attuale
nello scenario internazionale e previsioni di crescita
Giorgio Buonasorte



Potenza geotermoelettrica installata: 2015 Geothermal World: forecasting 19,8 GW_e (2010 Geothermal World: 10,9 GW_e)

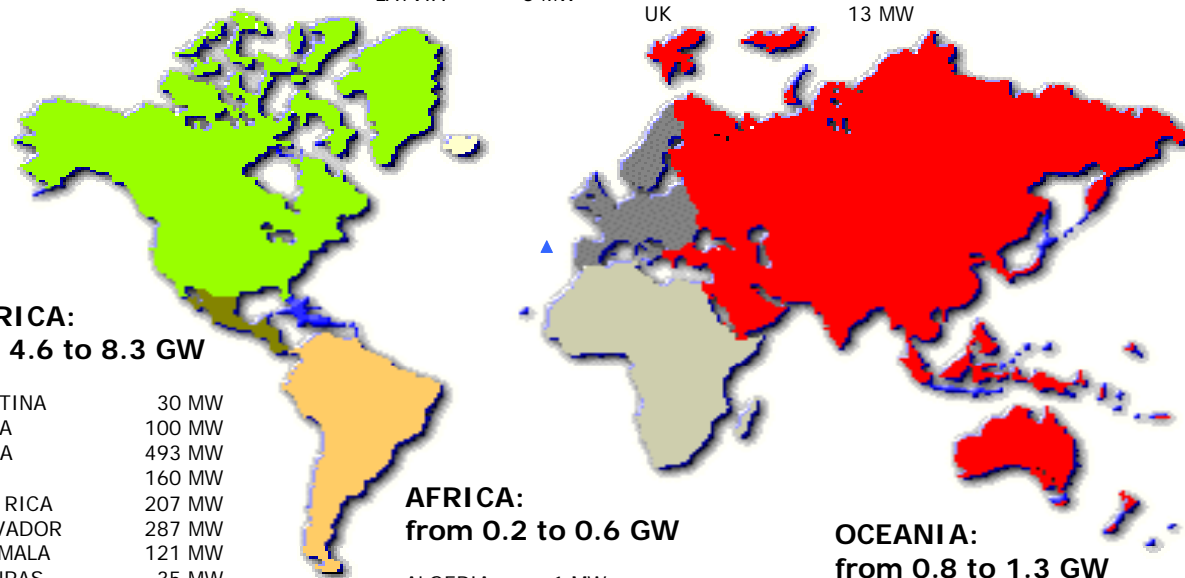
Ruggero Bertani – 2010, Geothermal Power Generation in the World, 2005–2010 Update
Report: Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010

EUROPE: from 1.6 to 2.8 GW

AUSTRIA	6 MW	POLAND	1 MW
CZECH REP	5 MW	PORTUGAL	60 MW
FRANCE	41 MW	ROMANIA	5 MW
GERMANY	15 MW	RUSSIA	194 MW
GREECE	18 MW	SLOVAKIA	5 MW
HUNGARY	5 MW	SPAIN	40 MW
ICELAND	1285 MW	SWITZERLAND	3 MW
ITALY	923 MW	THE NETHERLAND	5 MW
LATVIA	3 MW	TURKEY	206 MW
		UK	13 MW

ASIA: from 3.7 to 6.8 GW

ARMENIA	25 MW
CHINA	64 MW
INDONESIA	3451 MW
IRAN ISL.REP	50 MW
JAPAN	568 MW
PAPUA-NEW GUINEA	75 MW
PHILIPPINES	2519 MW
THAILAND	1 MW



AMERICA: from 4.6 to 8.3 GW

ARGENTINA	30 MW
BOLIVIA	100 MW
CANADA	493 MW
CHILE	160 MW
COSTA RICA	207 MW
EL SALVADOR	287 MW
GUATEMALA	121 MW
HONDURAS	35 MW
MEXICO	1115 MW
NEVIS	35 MW
NICARAGUA	248 MW
PERU	40 MW
USA	5437 MW

AFRICA: from 0.2 to 0.6 GW

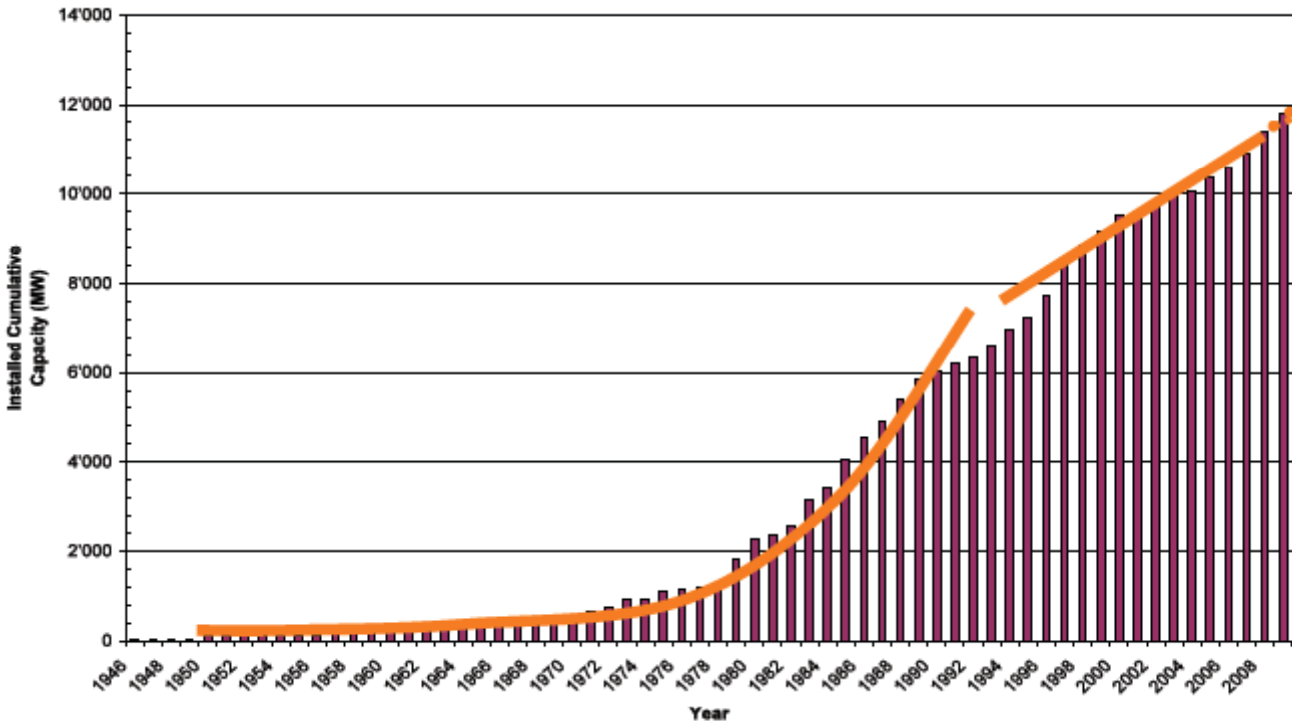
ALGERIA	1 MW
DJIBUTI	50 MW
ETHIOPIA	47 MW
KENYA	534 MW

OCEANIA: from 0.8 to 1.3 GW

AUSTRALIA	40 MW
NEW ZEALAND	1237 MW

Prospettive di sviluppo

Generazione geotermoelettrica nel mondo e nel tempo



Mocificato da, Ruggero Bertani – 2010, Geothermal Power Generation in the World, 2005–2010 Update Report. Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010


 VIA FLAMINIA, 43 00196 ROMA
 Tel. 06 36000165 - Fax 06 36000167
 www.geologilazio.it
 ordine@geologilazio.it

Ciclo di Seminari:
La Sfida del Geologo nel XXI Secolo
nelle Strategie di Sviluppo Sostenibile

ROMA TRE

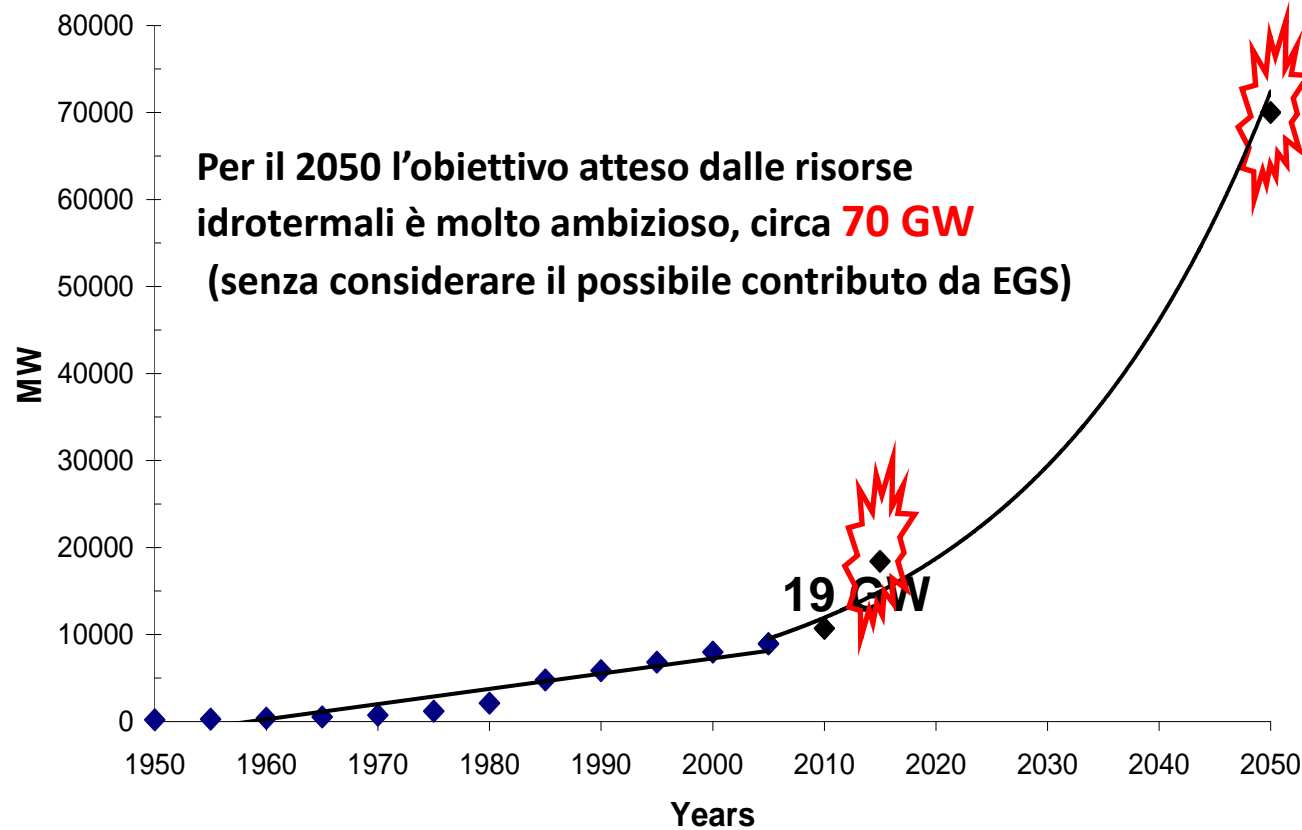
 DIPARTIMENTO DI
 SCIENZE GEOLOGICHE

LA GEOTERMIA IN ITALIA
 La risorsa geotermica, il quadro energetico attuale
 nello scenario internazionale e previsioni di crescita
 Giorgio Buonasorte


UNIONE
GEOTERMICA
ITALIANA

2050 Geothermal World: forecasting

World Geothermal Electricity



Ruggiero Bertani – 2010, Geothermal Power Generation in the World, 2005–2010 Update Report. Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonesia, 25-29 April 2010

SCENARI DI CRESCITA DELLA GEOTERMIA ITALIANA FINO AL 2020

Studio condotto nel 2006-2007 da un gruppo di lavoro Unione Geotermica Italiana
(L'UGI sta aggiornando le stime di sviluppo al 2020 e 2030, che saranno divulgate nel corso del 2011)

Due scenari di crescita:

- **SCENARIO I - basato su:**
 - Attuale economia di mercato delle fonti energetiche
 - Uso delle tecnologie oggi mature
 - Incisive azioni di sostegno

- **SCENARIO II - basato su:**
 - Forti politiche di salvaguardia ambientale
 - Uso di tecnologie non ancora utilizzate in Italia ed anche altre fortemente innovative
 - Incremento dei costi delle fonti convenzionali di energia

SCENARI DI CRESCITA DELLA GEOTERMIA ITALIANA FINO AL 2020

LE TECNOLOGIE (in parte innovative)

- Cicli termodinamici binari (generazione elettrica anche a bassa temperatura)
- Hot Dry Rocks (fratturazione artificiale), sistemi magmatici e fluidi supercritici
- Enhanced Geothermal Systems (stimolazione di sistemi geotermici)
- Produzione calore da serbatoi geotermici a media - bassa temperatura
- Teleriscaldamento, anche in sinergia con altre fonti (cogenerazione)
- Pompe di calore geotermiche

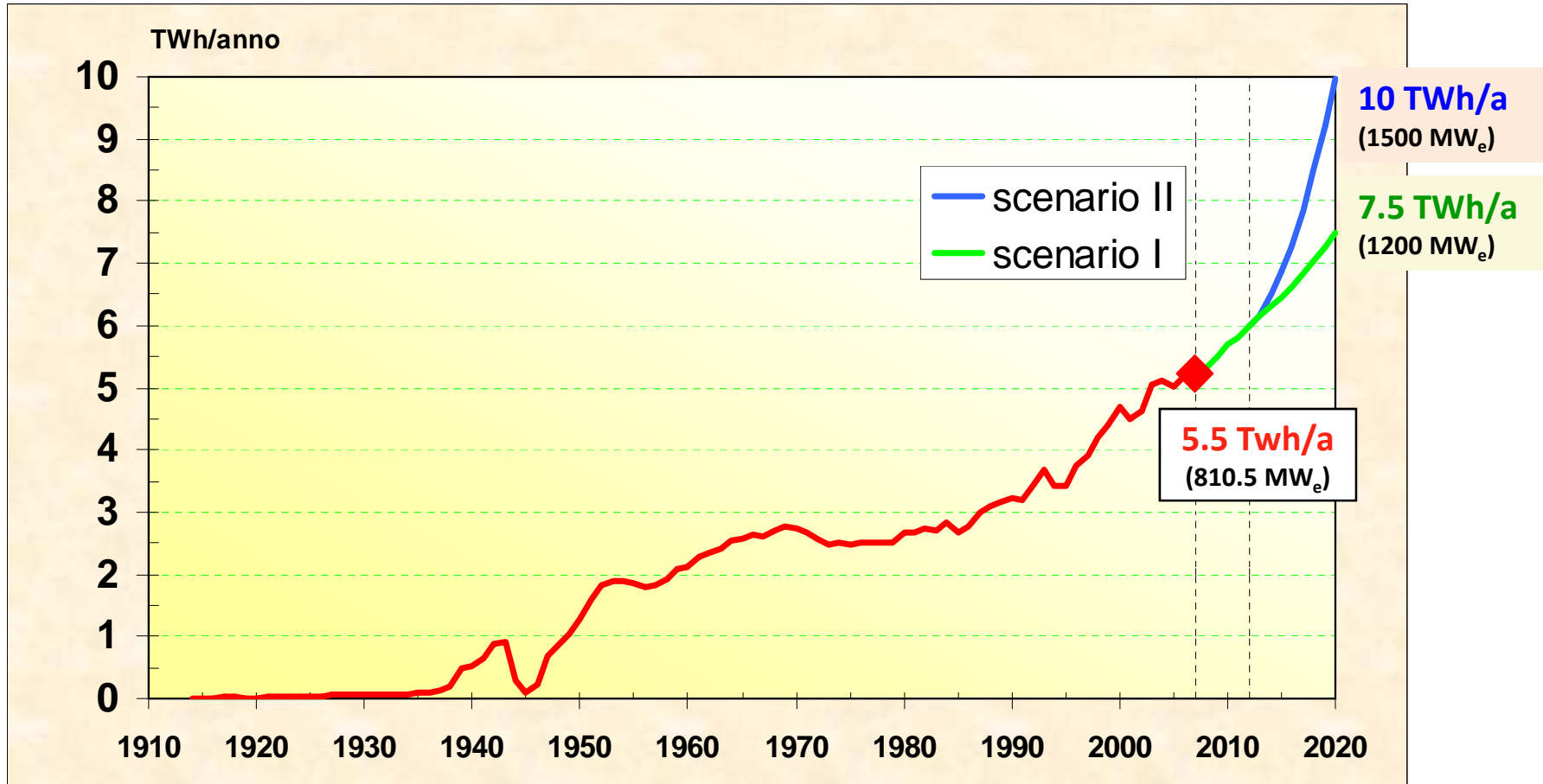
**Possibile contributo dei
Sistemi Geotermici Non Convenzionali**

(sistemi ad alta temperatura, potenzialmente adatti per la generazione elettrica):

*Sistemi geo pressurizzati , Hot brines, Enhanced Geothermal Systems,
Fluidi supercritici , Sistemi magmatici*

- ❖ **E assolutamente importante l'avvio di un programma sistematico di R&D, fortemente supportato, a partire da obiettivi pratici e realistici, per raggiungere la maturità commerciale in breve tempo, almeno per alcuni dei sistemi geotermici non convenzionali.**
- ❖ **Nel caso dello scenario II, il contributo in potenza installata, possibilmente a partire dal 2020, da alcuni di questi sistemi può essere stimato al massimo in alcuni Mw_e.**

PRODUZIONE GEOTERMoeLETTRICA IN ITALIA DAL 1913 E PREVISIONE DI CRESCITA FINO AL 2020



Stima del Novembre 2007

Il PAN/Piano di Azione Nazionale per le fonti rinnovabili,
varato nel Luglio scorso dal Governo italiano **nel quadro del**
processo di attuazione della direttiva UE n.2009/28/CE, mirata alla
promozione di tutte le fonti rinnovabili, ed in particolare di quella
geotermica, **che comprende anche il Dlgs. n. 22/2010**

prevede uno sviluppo della produzione geotermoelettrica
a livello nazionale (prevalentemente, ma non solo in Toscana)
fino a 6750 GWh/anno per il 2020,
con un aumento in 10 anni di circa il 2% all'anno.



Ciclo di Seminari:
La Sfida del Geologo nel XXI Secolo
nelle Strategie di Sviluppo Sostenibile



LA GEOTERMIA IN ITALIA
La risorsa geotermica, il quadro energetico attuale
nello scenario internazionale e previsioni di crescita
Giorgio Buonasorte



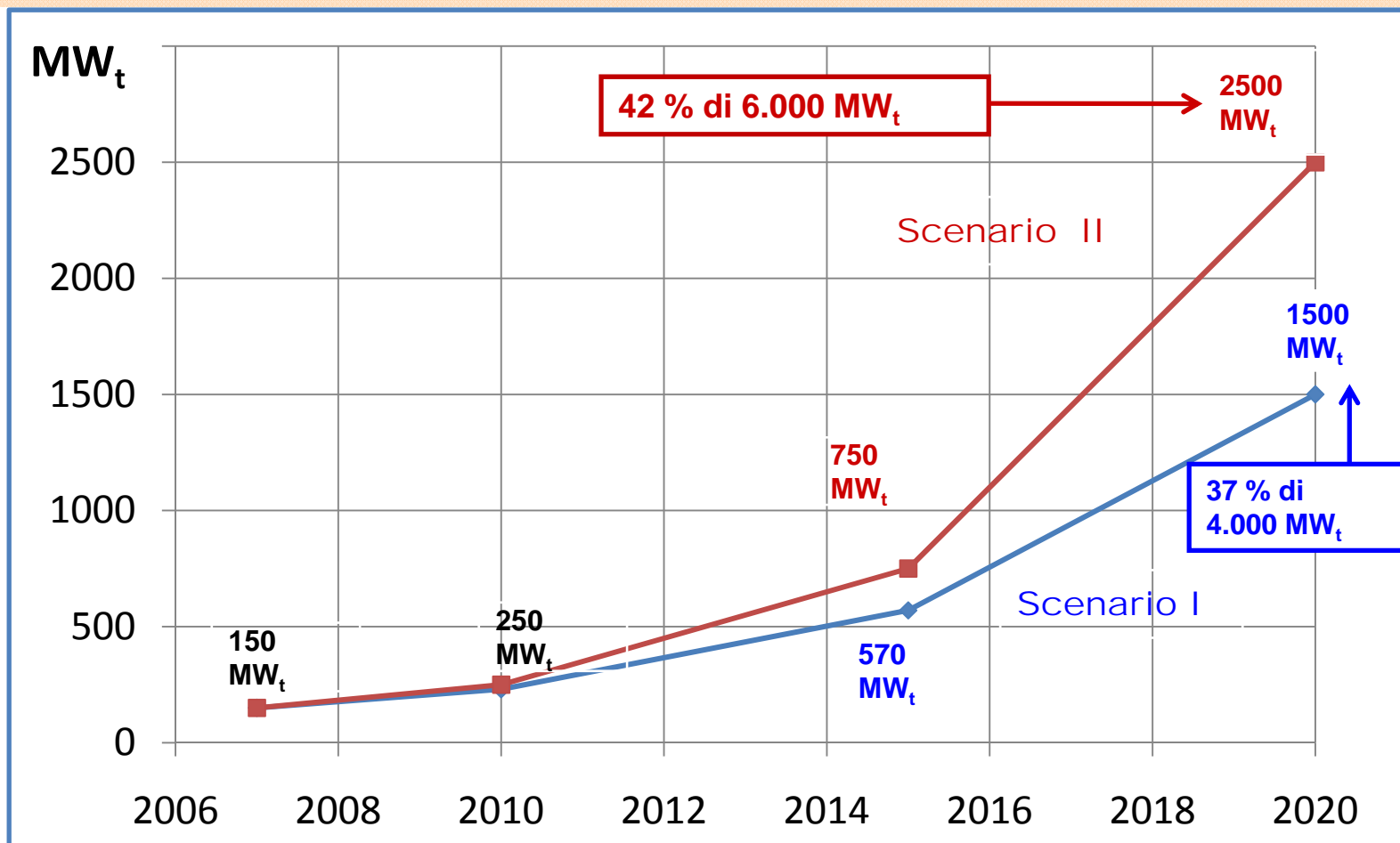
PREVISIONI DI CRESCITA DEGLI USI DIRETTI DEL CALORE GEOTERMICO FINO AL 2020

	S C E N A R I O I			S C E N A R I O II		
	<i>Potenza installata</i>	<i>Calore usato</i>	<i>Risparmio di petrolio</i>	<i>Potenza installata</i>	<i>Calore usato</i>	<i>Risparmio di petrolio</i>
Anno	(MW_t)	(TJ/anno)	(TEP)	(MW_t)	(TJ/anno)	(TEP)
2009	850	10.000	240,000	850	10.000	240,000
2020	4.000	50.000	1.200.000	6.000	75.000	1.800.000
2009 - 2020		ca. 15%	Tasso di crescita medio annuo		ca. 20%	

La crescita del mercato del riscaldamento e raffrescamento deve essere stimolata con una diffusa informazione, una semplificazione del processo autorizzativo e delle procedure amministrative, e con un prolungato supporto di incentivi regionali e nazionali.

Risorse con temperature medio basse sono presenti a debole profondità in molte regioni, inoltre, le pompe di calore geotermiche hanno prospettive di applicazioni quasi ovunque.

Previsione di crescita delle pompe di calore geotermiche fino al 2020 secondo gli Scenari I e II



Gli obiettivi di crescita al 2020 costituiscono una tappa intermedia per raggiungere un più sostenuto sviluppo nei decenni successivi.

Alcuni esempi di regolazione regionale del regime autorizzativo per sonde geotermiche di scambio del calore senza prelievo e reimmissione di acque

Regione	Leggi regionali e atti amministrativi di individuazione del regime autorizzativo	<i>Regime autorizzativo</i>
Lombardia	L.R. n.24 11/12 /2006 (art.10) R.R. n.7 15/2/2010	< 150 m Registrazione banca dati regionale > 150 m Autorizzazione provinciale
Provincia autonoma di Trento*	DPGP n.1-41 (art. 30 bis)	COMUNICAZIONE
Provincia autonoma di Bolzano*	DGP n.356 26/9/2005	NOTIFICA
Emilia Romagna	R.R. n.41 21/11/2001 (art.17)	COMUNICAZIONE (servizio regionale)
Toscana	L.R. n.39 24/2/2005 (art. 16, comma 3, par. h)	DIA

PREVISIONI DI CRESCITA DEGLI USI TOTALI DEL CALORE NATURALE IN ITALIA AL 2020, SECONDO LO SCENARIO I

Anno	2009			2020		
Generazione elettrica	842 (MW _e)	5.5 (TWh/a)	1.100.000 (TEP)	1.200 (MW _e)	7,5 (TWh/a)	1.500.000 (TEP)
Usi diretti (tutti)	850 (MW _t)	10.000 (TJ/a)	240.000 (TEP)	4.000 (MW _t)	50.000 (TJ/a)	1.200.000 (TEP)
Energia geotermica totale			1.340.000 (TEP)			2.700.000 (TEP)
Incidenza sul consumo totale di energia del Paese			0.69 %			?? 1 %
Emissione evitata di CO₂			4.000.000 (t/a)			> 10.000.000 (t/a)

Benefici attesi al 2020 rispetto al 2009:

Raddoppio del risparmio di combustibili fossili e della emissione di CO2 evitata

NECESSITA' DELLA GEOTERMIA IN ITALIA

- ha una tecnologia matura
- è disponibile in continuità ed in misura costante tutto l'anno
- i suoi usi diretti possono trovare applicazione in molte aree del territorio nazionale con l'utilizzo delle acque calde, ed ovunque con l'ausilio delle pompe di calore geotermiche.

COSA È NECESSARIO PER IL SUO SVILUPPO

- Impegno forte di tutte le parti politiche
- Nuovo Piano Energetico Nazionale con sviluppo delle fonti rinnovabili
- PIER in tutte le Regioni italiane, con promozione dell'energia geotermica
- Sostegno allo sviluppo del calore terrestre tra le fonti rinnovabili di energia
- Coinvolgimento di categorie professionali esperte nel settore
- Campagne di informazione sui vantaggi dell'uso dell'energia geotermica.

Un forte sviluppo della geotermia in Italia, per la produzione elettrica e soprattutto per l'uso del calore geotermico per scopi civili e industriali, è indispensabile ed urgente per:

- ➡ **limitare la dipendenza dalle fonti energetiche importate**
- ➡ **ridurre il deficit della bilancia dei pagamenti nel settore**
- ➡ **diminuire l'impatto sull'ambiente dei gas ad effetto serra.**

*Sono questi i motivi alla base del
"MANIFESTO DELLA GEOTERMIA"
promosso e diffuso nel 2008 dalla Unione Geotermica Italiana in
collaborazione con a CNG/Consiglio Nazionale dei Geologi e
ATI/Associazione Termotecnica Italiana*

In breve

L'UGI, il CNG e l'ATI, vogliono sottolineare con questo Manifesto il significato strategico che lo sviluppo del calore naturale ha per alleviare le difficoltà energetiche del Paese.

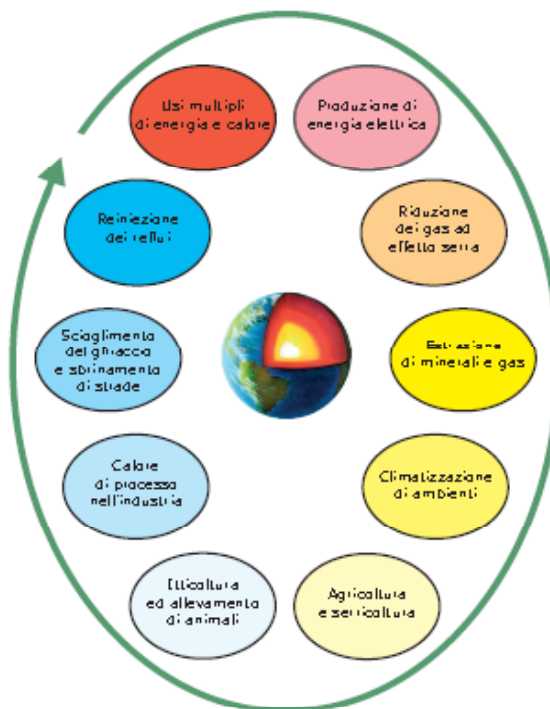
Il documento è rivolto al Parlamento italiano ed alle Istituzioni coinvolte nei problemi dell'energia affinché vengano prese iniziative di legge atte a favorire l'avvio immediato di un massiccio sviluppo della geotermia in tutte le sue possibili forme di applicazione. Se il suddetto significato strategico non fosse colto con urgenza, si produrrebbe l'aggravamento delle già difficili condizioni di mercato degli approvvigionamenti energetici di cui il Paese soffre da tempo, e potrebbero essere pregiudicati gli obiettivi di risanamento ambientale posti dagli accordi di Kyoto.

Va tenuto presente d'altra parte, che in molti Paesi con potenziale geotermico ben inferiore al nostro, le possibilità offerte da un sostenuto sviluppo del calore naturale per alleviare la dipendenza energetica dalle fonti importate e per migliorare le condizioni ambientali, sono state riconosciute da tempo, per cui i rispettivi Governi hanno già varato da anni misure atte a favorire l'accelerato sviluppo della geotermia.

Per quanto sopra, l'UGI, il CNG e l'ATI sono a disposizione delle Autorità energetiche nazionali per fornire assistenza tecnica nella preparazione del capitolo "geotermia" di un auspicato nuovo Piano Energetico Nazionale e sono pronti a collaborare con quelle Regioni che vogliono impostare programmi di sviluppo del calore naturale nei loro territori.

Va sottolineato infine, che l'obiettivo di oltre l'1,2 % sopra indicato come contributo della geotermia nel 2020 al totale dei consumi energetici nazionali non è un punto di arrivo ma una base di partenza verso traguardi molto più ambiziosi cui puntare nei decenni successivi. Infatti, le risorse di calore naturale sfruttabili per applicazioni dirette sono almeno 100 volte superiori a quelle necessarie per raggiungere il suddetti obiettivi, e d'altra parte non mancano certo in Italia le competenze tecnico-scientifiche per valorizzare quelle risorse al servizio del Paese.

LE PRINCIPALI APPLICAZIONI DELLA GEOTERMIA



Un forte sviluppo della geotermia in Italia è necessario per:

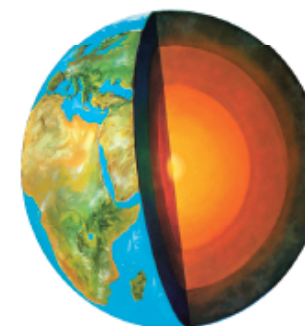
- limitare la dipendenza dalle fonti energetiche importate
- ridurre il deficit della bilancia dei pagamenti
- diminuire l'impatto sull'ambiente dei gas ad effetto serra


Consiglio Nazionale dei Geologi


UNIONE
GEOTERMICA
ITALIANA



IL MANIFESTO DELLA GEOTERMIA



IL CALORE DELLA TERRA

RISORSA ECO-COMPATIBILE
PER TUTTI, SEMPRE, OVUNQUE

Novembre 2007


Edizioni ETS



ORDINE DEI GEOLOGI DELLA LAZIO

VIA FLAMINIA, 43 00196 ROMA
Tel. 06 36000166 - Fax 06 36000167
www.geologilazio.it
ordine@geologilazio.it

Ciclo di Seminari:
**La Sfida del Geologo nel XXI Secolo
nelle Strategie di Sviluppo Sostenibile**


ROMA
TRE
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE GEOLOGICHE

LA GEOTERMIA IN ITALIA
La risorsa geotermica, il quadro energetico attuale
nello scenario internazionale e previsioni di crescita
Giorgio Buonasorti


UNIONE
GEOTERMICA
ITALIANA

Per sviluppare gli usi del calore naturale in Italia

IL MANIFESTO DELLA GEOTERMIA

Posizione dell'UGI/Unione Geotermica Italiana, del CNG/Consiglio Nazionale dei Geologi, e dell'ATI/Associazione Termotecnica Italiana, sullo sviluppo delle risorse geotermiche.

La geotermia nel quadro di riferimento energetico nazionale

Il problema energetico in Italia è divenuto negli ultimi anni prioritario sotto gli aspetti economico, ambientale e di sicurezza degli approvvigionamenti, al punto da condizionare fortemente la dinamica di sviluppo del Paese.

Il consumo lordo totale di energia nel 2006 è stato di circa 200 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP), di cui l'87% costituito da combustibili fossili (soprattutto petrolio e gas naturale, ed in minor misura carbone), il 6% da energia elettrica importata, ed il 7% da fonti non convenzionali e rinnovabili di energia.

Tra le fonti non convenzionali, la frazione geotermica è stata lo 0,6% del consumo lordo totale di energia, ed è costituita per oltre quattro quinti dalla produzione di elettricità e per il resto dagli usi diretti del calore (balneologia, riscaldamento di ambienti, agricoltura, ed altri).

Il potenziale geotermico italiano

A fronte di un contributo così esiguo come quello sopra detto, il potenziale geotermico italiano fino a profondità economicamente convenienti è notevole, con risorse di alta temperatura (> 150 °C) concentrate nella fascia pre-appenninica tosco-laziale-campana ed in alcune isole vulcaniche del Tirreno, e con risorse di media e bassa temperatura (< 150 °C) ubicate su vaste aree del territorio nazionale. In base alle sue caratteristiche geologiche, dunque, l'Italia è un Paese a forte vocazione geotermica, per cui il suo potenziale può essere valorizzato molto più di quanto fatto fino ad ora.

Le risorse di alta temperatura si prestano sia per la produzione di energia elettrica che per usi diretti,

mentre quelle di media e bassa temperatura possono essere utilizzate prevalentemente in forma di calore.

Previsioni di sviluppo fino al 2020 ed Obiettivi

La geotermia rappresenta una delle poche fonti di energia primaria di cui l'Italia dispone. Si tratta di risorse sempre sostenibili, spesso rinnovabili, ovunque compatibili con l'ambiente, ed ora anche convenienti sul piano economico a tutti i livelli di temperatura.

Tenendo quindi presente il probabile ulteriore aumento dei prezzi delle fonti tradizionali di energia nei prossimi anni, per le due forme di utilizzazione delle risorse geotermiche si possono prevedere gli obiettivi seguenti:

- **per l'energia elettrica**, a fronte degli 810,5 MWe installati e dei 5,5 miliardi di kWh prodotti nel 2006 (corrispondenti ad 1,1 milioni di TEP) la potenza installata nel 2020 può giungere a 1500 MWe, con una generazione di 10 miliardi di kWh/anno, pari al fabbisogno elettrico di 9 milioni di abitanti. Ciò rappresenta il doppio della produzione del 2006, e corrisponde ad un risparmio di oltre 2 milioni di TEP;

- **per gli usi diretti**, a fronte dei 650 MWT installati e di una produzione corrispondente ad oltre 190.000 TEP nel 2006, la potenza installata (senza nulla sottrarre alla generazione di energia geotermoelettrica) può giungere a 6000 MWT nel 2020, con una produzione equivalente a 1.800.000 TEP, sufficiente per riscaldare 800.000 appartamenti. Si tratta di valori circa 10 volte superiori a quelli del 2006.

Le applicazioni dirette della geotermia hanno perciò prospettive di crescita decisamente più ampie di quelle sopra indicate per la produzione di energia elettrica.

Considerati nell'insieme, gli usi elettrici e non elettrici del calore terrestre possono quindi passare dagli 1,3 milioni di TEP del 2006 ai quasi 4 milioni di TEP del 2020, corrispondenti ad oltre 1,2% del consumo totale lordo di energia del Paese in quell'anno. Si tratta di un contributo che può sembrare

modesto in termini percentuali, ma che non lo è affatto in termini economici se raffrontato al costo del combustibile fossile sostituito.

L'importanza di tale contributo risulta poi ancora più evidente se si pensa che la prevista crescita della geotermia nel 2020 consente di evitare di scaricare nell'atmosfera 8-10 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

Misure necessarie

Per conseguire gli obiettivi sopra indicati, considerando la precaria situazione energetica del Paese, è necessario innanzitutto che le forze politiche creino sollecitamente nuove basi legislative capaci di favorire il rapido sviluppo di tutte le fonti non convenzionali di energia, e tra esse prioritariamente il calore terrestre. Questo, infatti, può avvalersi di tecnologie di coltivazione già mature da decenni ed eco-compatibili, può essere utilizzato su vaste aree, ed è disponibile per tutto l'anno.

È poi auspicabile che tutte le Regioni d'Italia vogliano dotarsi di propri piani energetici e di normative specifiche volte a stimolare l'accelerato sviluppo delle utilizzazioni del calore naturale in tutte le sue possibili forme di applicazione.

In un tale quadro di riferimento nazionale e regionale, per valorizzare tutte le risorse geotermiche, ed in particolare quelle di media e bassa temperatura, è inoltre indispensabile coinvolgere le categorie professionali esperte nel reperimento di fluidi caldi naturali, nello studio dei poli di consumo dell'energia, nella progettazione di impianti termici e di reti di distribuzione del calore agli utenti, e nei problemi di salvaguardia dell'ambiente.

È infine necessario impostare e condurre una fitta campagna nazionale di informazione pubblica volta a far maturare una diffusa presa di coscienza sulle possibilità offerte dalla geotermia di ridurre lo scarico in atmosfera di gas ad effetto serra e di particolari dannosi alla salute, nonché di contribuire a diminuire il deficit della bilancia dei pagamenti nel comparto energetico.